

**ANALISIS BILOT *ROW METRIC PRESERVING* UNTUK MENGETAHUI  
KARAKTERISTIK PROVIDER TELEPON SELULER  
PADA MAHASISWA S1 FSM UNIVERSITAS DIPONEGORO**



---

---

**SKRIPSI**

---

---

**Disusun Oleh :  
Artha Ida Sri Anggriyani  
24010211130032**

**DEPARTEMEN STATISTIKA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2016**

**ANALISIS BILOT *ROW METRIC PRESERVING* UNTUK MENGETAHUI  
KARAKTERISTIK PROVIDER TELEPON SELULER  
PADA MAHASISWA S1 FSM UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**Disusun Oleh :  
Artha Ida Sri Anggriyani  
24010211130032**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains pada Jurusan Statistika  
Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro

**DEPARTEMEN STATISTIKA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2016**

## HALAMAN PENGESAHAN I

Judul Skripsi : Analisis Biplot *Row Metric Preserving* untuk Mengetahui  
Karakteristik Provider Telepon Seluler pada Mahasiswa S1  
FSM Universitas Diponegoro

Nama Mahasiswa : Artha Ida Sri Anggriyani

NIM : 24010211130032

Telah diujikan pada sidang tugas akhir tanggal 17 Mei 2016 dan dinyatakan lulus  
pada tanggal

Semarang, Juni 2016

Mengetahui

Ketua Departemen Statistika  
FSM UNDIP

Panitia Penguji Ujian Tugas Akhir  
Ketua

Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si

NIP. 195709141986032001

Drs. Sudarno, M.Si

NIP. 196407091992011001

## HALAMAN PENGESAHAN II

Judul Skripsi : Analisis Biplot *Row Metric Preserving* untuk Mengetahui  
Karakteristik Provider Telepon Seluler pada Mahasiswa S1  
FSM Universitas Diponegoro

Nama Mahasiswa : Artha Ida Sri Anggriyani

NIM : 24010211130032

Fakultas/Departemen : Sains dan Matematika/Statistika

Dosen Pembimbing : 1. Diah Safitri, S.Si, M.Si  
2. Triastuti Wuryandari, S.Si, M.Si

Semarang, Juni 2016

Pembimbing I

Pembimbing II

Diah Safitri, S.Si, M.Si

NIP. 197510082003122001

Triastuti Wuryandari, S.Si, M.Si

NIP. 197109061998032001

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis ucapkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan judul “*Analisis Biplot Row Metric Preserving untuk Mengetahui Karakteristik Provider Telepon Seluler pada Mahasiswa S1 FSM Universitas Diponegoro*”.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan dan dukungan yang diberikan beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si sebagai Ketua Departemen Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
2. Ibu Diah Safitri, S.Si.,M.Si dan Ibu Triastuti Wuryandari, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II
3. Bapak dan Ibu dosen Departemen Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro
4. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan penulisan selanjutnya.

Semarang, Juni 2016

Penulis

## ABSTRAK

Komunikasi merupakan dasar interaksi manusia. Salah satu perkembangan telekomunikasi adalah alat telekomunikasi yang semakin canggih, contohnya telepon seluler. Biasanya pada setiap alat komunikasi seperti telepon seluler dilengkapi dengan provider. Metode yang digunakan untuk menganalisis provider telepon seluler adalah analisis biplot *Row Metric Preseving* (RMP). Analisis biplot adalah suatu analisis yang memberikan peragaan secara grafis dari matriks data  $\mathbf{X}$  ke dalam suatu plot dengan vektor baris matriks  $\mathbf{X}$  yang menggambarkan obyek, dan vektor kolom matriks  $\mathbf{X}$  yang menggambarkan variabel. Jika  $\alpha$  yang digunakan adalah  $\alpha = 1$  maka disebut analisis biplot *Row Metric Preseving* (RMP). Variabel prediktor yang diigunakan dalam tugas akhir ini adalah produk, harga, promosi dan distribusi. Setelah dilakukan analisis biplot, dapat diketahui bahwa grafik dua dimensi biplot mampu menjelaskan 97,7% dari data sebenarnya. Berdasarkan analisis dapat disimpulkan bahwa pesaing terdekat provider Indosat adalah provider XL Axiata. Provider Indosat unggul dalam segi distribusi dan promosi, sedangkan provider Telkomsel unggul dalam segi produk dan provider Hutchison unggul dalam segi harga.

**Kata kunci** : provider telepon seluler, biplot *Row Metric Preserving*, bauran pemasaran

## ABSTRACT

Communication is the basis of human interaction. One of the progression in telecommunications is telecommunication tools, e.g. a mobile phone. Usually on every communication tools such as mobile phones are equipped with a provider. The methods used to analyze mobile phone provider is the biplot analysis. Biplot analysis is an analysis which gives a demonstration of the matrix data graphically  $\mathbf{X}$  into a plot with vector in row matrix  $\mathbf{X}$  as describing an object, with a vector in column matrix  $\mathbf{X}$  describing variables. If  $\alpha = 1$  then it is called analysis biplot *Row Metric Preserving* (RMP). The predictor variables used in this final project is the product, price, promotion and distribution. After analysis biplot, can note that a two-dimensional graph biplot was able to explain 97,7% of actual data. The nearest competitor for Indosat provider is XL Axiata provider. Indosat provider winning in terms of promotions and distribution, Telkomsel provider winning in terms of products and Hutchison provider winning in terms of price.

**Key words:** telephone provider, *Row Metric Preserving* biplot, marketing mix

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN I .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN II .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Pembatasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Provider Telepon Seluler dan Kartu SIM .....	4
2.2 Matriks .....	5
2.2.1 Invers Matriks .....	5
2.2.2 Determinan Matriks .....	6
2.2.3 Matriks Orthogonal dan Vektor Orthonormal .....	7



2.2.4	Rank Matriks .....	7
2.2.5	Vektor .....	7
2.2.6	Nilai Eigen dan Vektor Eigen .....	8
2.3	Analisis Biplot .....	9
2.4	Penguraian Nilai Singular dan Pengkonstruksian Biplot .....	10
2.5	Pemeriksaan Kesesuaian Biplot .....	14
2.6	Manajemen Pemasaran .....	14
2.6.1	Pengertian Produk, Harga, Promosi dan Distribusi .....	15
2.6.2	Keputusan Pembelian .....	16
2.7	Validitas .....	17
2.8	Reliabilitas .....	18
2.9	Sampel Acak Stratifikasi .....	19
2.10	Metode Pengambilan Sampel .....	19
2.11	Menentukan Jumlah Sampel .....	20
2.12	Standarisasi Data .....	20
 <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>		
3.1	Jenis dan Sumber Data .....	21
3.2	Variabel Penelitian .....	21
3.3	Tahapan Analisis .....	22
3.4	Diagram Alir .....	23
 <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		
4.1	Proporsi Banyaknya Mahasiswa .....	24
4.2	Uji Validitas dan Reliabilitas .....	24

4.2.1 Uji Validitas .....	24
4.2.2 Uji Reliabilitas .....	26
4.3 Membuat Matriks <b>X</b> .....	27
4.3.1 Menyiapkan Data .....	27
4.3.2 Menstandarkan Data Ditiap Kolom Matriks <b>C</b> .....	27
4.4 Membuat Matriks <b>U</b> , <b>L</b> , dan <b>A</b> dengan SVD .....	28
4.4.1 Menentukan Nilai Eigen Matriks Dari Matriks <b>X'X</b> .....	28
4.4.2 Mencari Vektor Eigen dan Membentuk Matriks <b>A'</b> .....	29
4.4.3 Membentuk Matriks <b>L</b> .....	31
4.4.4 Membentuk Matriks <b>U</b> .....	31
4.5 Membentuk Matriks <b>G2</b> dan <b>H2</b> dengan $\alpha = 1$ .....	33
4.6 Membuat Grafik Biplot RMP dengan Software <i>R</i> .....	35
4.7 Menghitung Kesesuaian Grafik Biplot RMP .....	36
4.8 Interpretasi Output Grafik Biplot .....	36
4.8.1 Kedekatan Antar Indosat, Telkomsel, Hutchison, dan XL	36
4.8.2 Keragaman Variabel Produk, Harga, Promosi, Distribusi .	38
4.8.3 Korelasi Variabel Produk, Harga, Promosi, Distribusi .....	39
4.8.4 Nilai variabel pada provider Indosat, Telkomsel, Hutchison, dan XL .....	41
BAB V KESIMPULAN .....	46
DAFTAR PUSTAKA .....	47
LAMPIRAN .....	49

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 1</b> Diagram Alir .....	23
<b>Gambar 2</b> Analisis Biplot RMP Provider Telepon Seluler Mahasiswa Fakultas Sains dan Matematika .....	35

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 1.</b> Banyaknya Mahasiswa dan Sampel pada Jurusan .....	24
<b>Tabel 2.</b> Jarak Euclidian Antar Obyek .....	27
<b>Tabel 3.</b> Jarak Euclidian Antar Obyek .....	37
<b>Tabel 4.</b> Panjang Vektor Variabel .....	38
<b>Tabel 5.</b> Sudut yang Dibentuk Antar Variabel .....	40
<b>Tabel 6.</b> Nilai Korelasi yang Dibentuk Antar Variabel .....	40
<b>Tabel 7.</b> Nilai Proyeksi Sudut Obyek vs Variabel .....	45

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>Lampiran 1</b> Kuesioner .....	49
<b>Lampiran 2</b> Data Kuesioner .....	52
<b>Lampiran 3</b> Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas .....	53
<b>Lampiran 4</b> Syntaks Biplot RMP .....	57
<b>Lampiran 5</b> Nilai koordinat obyek dan nilai koordinat peubah .....	58
<b>Lampiran 6</b> Tabel nilai <i>r product moment</i> .....	59

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Komunikasi merupakan dasar interaksi manusia. Pada zaman modern yang serba canggih seperti sekarang ini kemajuan teknologi informasi dan komunikasi berkembang sesuai dengan kemajuan ilmu pengetahuan (Ngafifi, 2014).

Salah satu perkembangan telekomunikasi adalah alat telekomunikasi yang semakin canggih, contohnya telepon seluler. Biasanya pada setiap alat komunikasi seperti telepon seluler dilengkapi dengan provider. Provider adalah penyedia layanan operator telepon seluler sehingga alat telekomunikasi tersebut dapat digunakan dengan baik. Di Indonesia sendiri banyak terdapat provider telepon seluler yang menjual jasa layanannya dalam bentuk kartu perdana atau kartu *Subscriber Identity Module* (SIM). Pada setiap telepon seluler biasanya terdapat satu atau dua kartu SIM. Kartu SIM adalah kartu yang dapat digunakan untuk layanan komunikasi baik dalam bentuk panggilan, teks, suara maupun gambar. Penyedia layanan kartu SIM sendiri terbagi atas dua macam yakni *Global System for Mobile Communication* (GSM) dan *Code Division Multiple Access* (CDMA) (pojokpulsa.co.id).

Penyedia layanan komunikasi GSM sendiri sudah banyak ditemukan di Indonesia. Penyedia produk layanan GSM sendiri antara lain Telkomsel, Indosat, XL Axiata, dan Hutchison. Masing-masing operator layanan telekomunikasi tersebut memiliki produknya masing-masing. Di tengah sengitnya persaingan operator seluler saat ini, berbagai strategi dilakukan perusahaan untuk menarik perhatian dan mempertahankan pelanggannya, mulai dari persaingan tarif harga, persaingan akan layanan, hingga persaingan iklan di televisi. Maka dari itu dengan banyaknya produk layanan telekomunikasi yang terdapat di Indonesia ini penulis ingin melakukan penelitian untuk mengetahui penyebaran mahasiswa S1 Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro yang menggunakan kartu SIM produk layanan telekomunikasi GSM dengan melakukan pengelompokan menggunakan Analisis Biplot *Row Metric Perserving* (RMP). Menurut Gabriel (1971) biplot merupakan suatu metode yang banyak digunakan dalam analisis multivariat untuk menggambarkan elemen baris dan kolom dalam satu bentuk grafik.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana analisis dan interpretasi hasil grafik biplot *Row Metric Perserving* (RMP) dari provider kartu SIM GSM di kalangan mahasiswa S1 Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
2. Bagaimana kesesuaian analisis biplot *Row Metric Perserving* (RMP) dalam menjelaskan keragaman dari data sebenarnya

### 1.3 Pembatasan Masalah

Agar pembatasan masalah pada penelitian ini lebih terarah maka perlu dilakukan batasan permasalahan. Adapun batasan permasalahan tersebut antara lain.

1. Analisis biplot yang digunakan adalah Analisis Biplot *Row Metric Perserving* (RMP)
2. Penelitian dilakukan hanya pada kalangan mahasiswa S1 Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro yang menggunakan kartu SIM GSM.

### 1.4 Tujuan Penelitian

1. Melakukan analisis biplot RMP dan menginterpretasi hasil grafik biplot *Row Metric Perserving* dari provider kartu SIM GSM di kalangan mahasiswa S1 Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro
2. Menghitung kesesuaian analisis biplot *Row Metric Perserving* (RMP) dalam menjelaskan keragaman dari data sebenarnya .